

ヒナにおけるグリットの摂取量、排泄量および 筋胃内滞留量について

田上末四郎・久池井忠男

On the Amount of Intake and Excretion of Grit, and Retention of Grit in Gizzard of Growing Chicks

SUESHIRO TAGAMI and TADAO KUCHII

幼ヒナにグリット(Grit)を給与すると、発育が低下するという報告^{1,2)}と成長率の増加が認められるという報告³⁾があるが、田上ら²⁾は、グリットの効果が認められなかった原因について、幼ヒナでは、粒度の大きいグリットが消化管に対し異物的存在となり負担がかかる結果であろうと推論した。また、中ヒナにグリットを給与すると、成長や飼料効率などの増進が認められる^{2,7,8)}にもかかわらず、初生時から中ヒナまで経続して給与した場合には成長に影響が認められない⁴⁻⁶⁾という報告があるが、この原因は、幼ヒナ期の発育低下が主因であり、その発育低下が中ヒナ期のグリットの発育効果を打ち消した結果であろうと考えられる。したがって、ヒナに対するグリット給与の効果を増進させるためには、幼ヒナ期の場合、給与グリットが消化管に対して負担とならないような給与法にすべきであり、また、中ヒナ期のグリット給与法についても、より適切な方法によってさらに効果があがることも考えられる。

グリット給与の効果的な方法を確立するためには、ヒナの日齢に即応して給与飼料およびグリットの粒度を考慮しながら、グリットを一定の方法で給与した場合のヒナのグリット摂取量、排泄量および筋胃内の滞留量などを検索する必要があると考えられるが、Smith⁹⁾の報告は、8~10週齢のヒナで、わが国のプロイラーにおける出荷時に相当する週齢であり、Slingerら¹⁰⁾の報告も、くちばしを切除した8週齢の若雌鶏で、わが国におけるグリットの効果的給与方法を確立するための参考成績とはならないと考えられる。また、Scott¹¹⁾は、穀類と濃厚飼料やマッシュ(Mash)を混合して給与する場合、グリットは不断給与がよいとし、グリット粒子の大きさや形をヒナの週齢に合わせて調節した場合、ヒナは必要なだけのグリットを摂取して余分には摂取しないが、小さすぎると過食になると述べ、大谷¹²⁾もグリット自由摂取

の場合、摂取量は筋胃機能上必要とする量に留まると判断しているが、田上らは、これまでにグリットを不断給与した場合、連日摂取し排泄していることをたびたび経験するところであり、かならずしも摂取量が筋胃機能上必要とする量に留まるとは判断し兼ねた。そこで今回は、幼ヒナおよび中ヒナについて、とくに中ヒナについては粒度の異なるグリット給与の場合と粒度の異なる飼料給与の場合とについて、グリットを不断給与した場合の摂取量、排泄量および筋胃内の滞留量について測定し、あわせてグリットの自由採食による摂取量と飼料摂取量との関係、グリット摂取量とグリット排泄量との関係および体重と筋胃内のグリット滞留量との関係などについて検討した。

材料および方法

1. 幼ヒナでの試験(実験I)

供試ヒナは白色レグホン種の雄初生ヒナ50羽で、1区25羽の2区(A₁区—小粒子グリット区、B₁区—中粒子グリット区)に配分し、6週齢に到るまでの期間実験を行なった(初体重は、A₁区が36.0±0.6g、B₁区が36.6±0.5gであった)。給与飼料は市販の配合飼料で、その粒度は第1表に示すとおりである。飼料の給与法は自由摂取法とした。飼料の摂取量は、毎夕刻の一定時間に残餌を秤量し、給与量から差し引いて日量を求め、2週齢ごとに取まとめて平均値を算出した。グリットは不溶性の珪石グリット(小粒子グリットの粒度—0.59~1.19mm、中粒子グリットの粒度—1.68~2.38mm)を用い、給与は自由摂取法として飼料とは別途に与え、その摂取量の測定は飼料の場合と同様の方法で求めた。グリットの排泄量は、毎朝飼料およびグリットの給与前に前日の

第1表 給与飼料の粒度 (%)
Table 1. Size of ration (%)

実験区分 Experiment	粒度 Grain size	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
		~0.59mm	0.60~1.19	1.20~1.68	1.69~2.38	2.39~3.36	3.37~4.76	4.77~
実験 I Expt. I		79.7	20.0	0.3	0	—	—	—
実験 II Expt. II		45.6	39.1		13.1	2.1	0.2	—
実験 III Expt. III	Group							
	A ₃ B ₃	44.8 100	38.0		13.8	3.0	0.4	—

糞を採取し、ガラス水槽を用いて、グリットを水道水で水洗選別後乾燥器内で一定時間乾燥し、室温まで放冷した後秤量して日量を求め、2週齢ごとの平均値を算出した。グリットの筋胃内滞留量は、ヒナの2週齢時、4週齢時および6週齢時の時点で、グリット給与停止後ほぼ15時間後に解剖(5羽宛)し、筋胃内の内容物をピーカー内に取り出し、糞中のグリット採取方法と同様の手順で水洗乾燥後秤量して求めた。

2. 中ヒナでの試験

1) 粒度の異なるグリット給与の場合(実験 II): 供試ヒナは、グリットを与えないで飼育した6週齢の白色レグホン種の雌ヒナ40羽で、1区20羽の2区(A₂区—中粒子グリット…1.68~2.38mm 区, B₂区—大粒子グリット…2.38~3.36mm 区)に配分し、10週齢に到るまでの4週間実験を行なった。(6週齢時体重はA₂区が453.4±6.3g, B₂区が453.4±6.4gである。)給与飼料は市販の大雛用配合飼料で、その粒度は第1表に示すとおりである。飼料およびグリットの給与方法、摂取量、排泄量および筋胃内滞留量の測定方法などについては、すべて実験 I に順じたが、取まとめにあたっての平均値の算出は1週間ごととした。ただ、排泄グリットの秤量については、3~4段階(第1図のとおり)の粒度別に篩に分けた後に行なった。

2) 粒度の異なる飼料給与の場合(実験 III): 供試ヒナは、実験 II と同様にグリット無給与の6週齢白色レグホン種の雌ヒナ40羽で、1区20羽の2区(A₃区—粒・粉混合餌区, B₃区—粉餌区)に配分し、4週間実験を実施した。(6週齢時体重はA₃区が423.3±8.7g, B₃区が423.2±8.8gである。)給与グリットの粒度は、両区ともに大粒子グリットであり、給与飼料は実験 II と同様の市販の配合飼料で、B₃区に給与した粉餌は、A₃区に給与した飼料と同じ粒・粉混合餌を注意深く粉碎したも

のであり、それらの粒度は第1表に示した。飼料やグリットの給与方法および測定方法などは、すべて実験 I と同様の方法を用い、その取まとめにあたっては実験 II と同様1週間ごととした。なお、飼料給与にあたり、摂取の場合の散乱防止には、各実験とも、とくに注意をはらい、ヒナの管理については当研究室の慣行法により、一般的といえよう。

実験結果

1. 幼ヒナでの試験(実験 I)

実験 I で得られた結果を第2表に示した。グリットの摂取量は、グリットが小粒子(A₁区)および中粒子(B₁区)の両粒度の場合ともに、ヒナの成長に伴って増加し、4~6週齢時の平均摂取量は、初生~2週齢時の平均摂取量の約3.5倍量に達した。小粒子グリットと中粒子グリット給与間の摂取量の差はほとんど認められなかった。また、飼料摂取量に対するグリット摂取量の割合(摂飼比)は、両区とも同率の約2%であり、しかも、ヒナの成長に伴う経時的な増減も見られず、ほぼ一定の比率であった。

グリットの排泄量は、両区ともにヒナの成長に伴って増加し、4~6週齢時の平均排泄量は、初生~2週齢時の平均排泄量の約5倍量に達した。給与グリットの粒度差による排泄量の差はほとんど認められなかった。また、グリットの摂取量に対する排泄量の割合(摂砂比)は、両区ともに初生~2週齢時よりも4~6週齢時の場合に高率を示し、この傾向は小粒子グリット給与の場合に高かった。

グリットの筋胃内滞留量は、両区ともに初生~2週齢時より4~6週齢時の場合に多く、ヒナの成長に伴って増加し、当初の滞留量の約2.5~3.0倍量となったが、

第2表 幼ヒナにおけるグリットの摂取量，排泄量および筋胃内滞留量 (g/1日/1羽) (実験 I)
 Table 2. Amount of intake and excretion of grit, and retention of grit in gizzard on baby chicks (g/day/chick) (Expt. I)

区 別	Treatment	A ₁ 区 (0.59~1.19 mm): Treatment A ₁			B ₁ 区 (1.68~2.38 mm): Treatment B ₁		
		初生~2週齢 0 to 2 weeks of age	2~4週齢 2 to 4 weeks of age	4~6週齢 4 to 6 weeks of age	初生~2週齢 0 to 2 weeks of age	2~4週齢 2 to 4 weeks of age	4~6週齢 4 to 6 weeks of age
週 齢	Weeks of age						
摂 取 量 (摂飼比)	Grit intake $\left(\frac{\text{Grit intake}}{\text{Feed intake}} \times 100\right)$	0.23 (2.1%)	0.57 (2.1%)	0.85 (2.1%)	0.26 (2.4%)	0.59 (2.1%)	0.86 (2.1%)
排 泄 量 (摂砂比)	Grit excretion $\left(\frac{\text{Grit excretion}}{\text{Grit intake}} \times 100\right)$	0.12 (52.2%)	0.35 (61.4%)	0.58 (68.2%)	0.13 (50.0%)	0.46 (77.9%)	0.56 (62.9%)
筋 胃 内 滞 留 量 (体重比)	Grit retention in gizzard $\left(\frac{\text{Grit retention in gizzard}}{\text{Body weight}} \times 100\right)$	0.98 (0.9%)	1.74 (0.6%)	2.51 (0.5%)	1.20 (0.9%)	1.75 (0.6%)	2.98 (0.6%)

体重増加の割合には増加していなかった。ただ，滞留量は小粒子グリットよりも中粒子グリット給与の場合にやや多い傾向であった。

2. 中ヒナでの試験

1) 粒度の異なるグリット給与の場合 (実験 II): 実験 II で得られた結果を第3表に示した。

グリットの摂取量は，中粒子グリット給与 (A₂ 区) の場合よりも大粒子グリット給与 (B₂ 区) の場合に少なかったが，ヒナの成長に伴う摂取量の経時的な増減は両区とも概してみられず，ほぼ一定の傾向にあった。また，摂飼比は A₂ 区よりも B₂ 区の場合に低率であったが，ヒナの成長に伴う経時的な変動は，A₂ 区の当初にやや高率を示した以外ではなく，ほぼ一定の傾向であった。

第3表 中雌 (6~10週齢) における粒度の異なるグリットの摂取量，排泄量および筋胃内滞留量 (g/1日/1羽) (実験 II)

Table 3. Amount of intake and excretion of grit, and retention of grit in gizzard on growing chicks (6 to 10 weeks of age) fed with grit in two types of grain size (g/day/chick) (Expt. II)

区 別	Treatment	A ₂ 区 (1.68~2.38 mm): Treatment A ₂					B ₂ 区 (2.38~3.36 mm): Treatment B ₂				
		6~7 6 to 7 weeks of age	7~8 7 to 8 weeks of age	8~9 8 to 9 weeks of age	9~10 9 to 10 weeks of age	平均 Av. in exptl. period	6~7 6 to 7 weeks of age	7~8 7 to 8 weeks of age	8~9 8 to 9 weeks of age	9~10 9 to 10 weeks of age	平均 Av. in exptl. period
週 齢	Weeks of age										
摂 取 量 (摂飼比)	Grit intake $\left(\frac{\text{Grit intake}}{\text{Feed intake}} \times 100\right)$	6.2 (11.0%)	6.3 (9.7%)	5.7 (8.8%)	6.2 (9.6%)	6.1 (9.2%)	3.9 (7.0%)	5.1 (7.8%)	4.7 (7.2%)	4.4 (6.7%)	4.5 (7.2%)
排 泄 量 (摂砂比)	Grit excretion $\left(\frac{\text{Grit excretion}}{\text{Grit intake}} \times 100\right)$	3.9 (62.3%)	5.0 (79.0%)	4.1 (70.9%)	4.5 (71.9%)	4.4 (71.0%)	1.8 (44.5%)	3.0 (57.5%)	3.0 (63.6%)	3.2 (73.2%)	2.7 (59.7%)
筋 胃 内 滞 留 量 (体重比)	Grit retention in gizzard $\left(\frac{\text{Grit retention in gizzard}}{\text{Body weight}} \times 100\right)$	—	—	—	3.00 (0.4%)	—	—	—	—	3.30 (0.4%)	—

グリットの排泄量はA₂区よりもB₂区が少なく、グリット摂取量にほぼ比例して排泄される傾向にあった。また、その摂砂比はA₂区よりもB₂区が低い比率を示し、ヒナの成長に伴う摂砂比の経時的な変動は、A₂区では見られなかったがB₂区では徐々に高くなる傾向を示した。

グリットの筋胃内滞留量の測定は、両区とも10週齢

時の測定のみにとどまったが、その量は両粒度の場合ともに約3gで、体重の約0.4%であった。

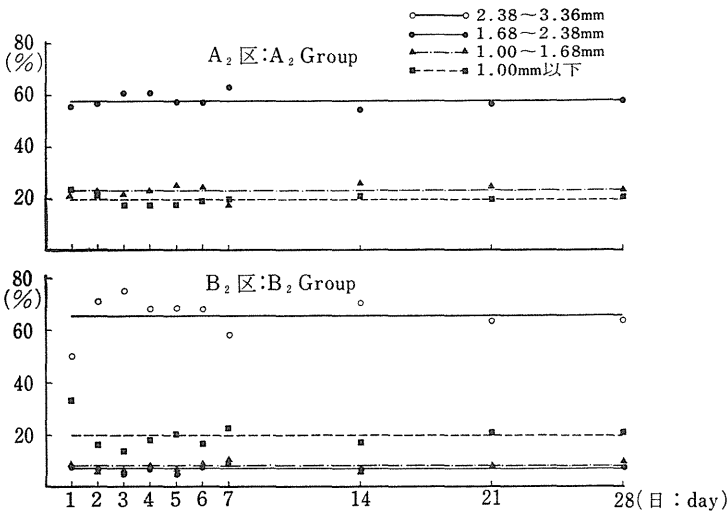
排泄グリットを3~4段階の粒度に篩い分け、その経時的推移を排泄率で第1図に示した。図のように、給与時の粒度のまま排泄される割合は、A₂区およびB₂区ともに最も高く、なかでも、B₂区では高率を示した。また、ヒナの成長に伴う排泄グリットの粒度別の経時的変動は、両区ともになく、ほぼ一定の比率で排泄されていた。

2) 粒度の異なる飼料給与の場合(実験III): 実験IIIで得られた結果を第4表に示した。

グリットの摂取量は、全般的に粒・粉混合餌給与(A₃区)の場合よりも粉餌給与(B₃区)の場合に多く摂取する傾向にあった。また、ヒナの成長に伴うグリット摂取量の経時的な変動は、A₃区では徐々に減少したのに対し、B₃区では、その増減は概して見られずほぼ一定の傾向にあった。ただ、両区ともに実験開始初期のグリット摂取量は多く、この傾向はとくにB₃区に認められた。したがって、グリットの摂飼比もB₃区が高く、とくに実験開始の初期

第1図 中ヒナにおける排泄グリットの粒度別推移(%)—
給与グリットの粒度が異なる場合(実験II)

Fig. 1. Change of excretive grit on growing chicken (6 to 10 weeks of age) fed with the differential grain size grit (%) (Expt. II)



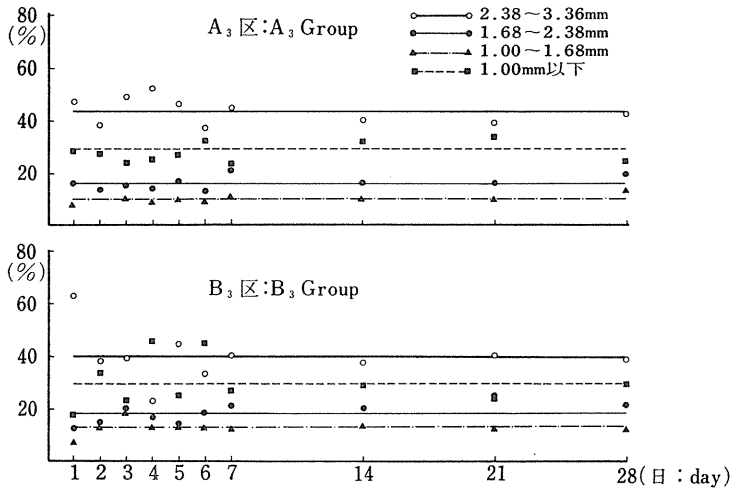
第4表 中雛(6~10週齢)における飼料粒度の異なる場合のグリットの摂取量、排泄量および筋胃内滞留量(g/1日/1羽)(実験III)

Table 4. Amount of intake and excretion of grit, and retention of grit in gizzard on growing chicks (6 to 10 weeks of age) fed with rations in two types of grain size (g/day/chick) (Expt. III)

区 別	Treatment	A ₃ 区(粒・粉混合餌+2.38~3.26 mm Grit): Treatment A ₃					B ₃ 区(粉餌+2.38~3.36 mm Grit): Treatment B ₃				
週 齢	Weeks of age	6~7 6 to 7 weeks of age	7~8 7 to 8 weeks of age	8~9 8 to 9 weeks of age	9~10 9 to 10 weeks of age	平均 Av. in exptl. period	6~7 6 to 7 weeks of age	7~8 7 to 8 weeks of age	8~9 8 to 9 weeks of age	9~10 9 to 10 weeks of age	平均 Av. in exptl. period
摂 取 量 (摂飼比)	Grit intake $\left(\frac{\text{Grit intake}}{\text{Feed intake}} \times 100\right)$	4.5 (9.1%)	2.9 (4.7%)	2.1 (3.0%)	1.6 (2.3%)	2.8 (4.9%)	7.1 (13.7%)	3.2 (5.4%)	3.8 (5.6%)	3.6 (5.2%)	4.4 (7.1%)
排 泄 量 (摂砂比)	Grit excretion $\left(\frac{\text{Grit excretion}}{\text{Grit intake}} \times 100\right)$	2.4 (52.0%)	1.8 (62.6%)	1.6 (72.9%)	1.3 (78.5%)	1.8 (63.5%)	4.3 (61.3%)	2.4 (74.9%)	2.6 (67.7%)	2.3 (64.5%)	3.0 (65.8%)
筋胃内 滞 留 量 (体重比)	Grit retention in gizzard $\left(\frac{\text{Grit retentionin gizzard}}{\text{Body weight}} \times 100\right)$	—	—	—	4.9 (0.59%)	—	—	—	—	4.8 (0.6%)	—

第2図 中ヒナにおける排泄グリットの粒度別推移(%)—
給与飼料の粒度が異なる場合(実験Ⅲ)

Fig. 2. Change of excretive grit on growing chicken (6 to 10 weeks of age) fed with the differential grain size ratios (%) (Expt. III)



の摂飼比は高率を示し，B₃ 区の摂飼比は，A₃ 区のそれより約5%も高い比率であった。

グリットの排泄量は，A₃ 区よりもB₃ 区が多く，この傾向はグリットの摂取量にほぼ比例していた。また，実験開始初期のグリット排泄量の多いことも同様であった。しかし摂砂比は両区ともに実験開始の初期には低く，ヒナの成長に伴い高率を示す傾向にあった。

10 週齢時におけるグリットの筋胃内滞留量は，A₃ 区およびB₃ 区ともに約5gであり，体重の0.6%に相当し，給与飼料の粒度によってその量に変化をきたすことはなかった。

排泄グリットの粒度別の経時的推移を排泄率で第2図に示した。給与時の粒度のまま排泄されるグリット(大粒子グリット)の割合は，A₃ 区およびB₃ 区ともに最も高い比率を示し，次いで小粒子グリットとして排泄される割合が高かった。これらの成績は，給与飼料の粒度差による変化は見られず，ほぼ同程度の割合で排泄され，また，実験開始から終了までのヒナの成長に伴う経時的な粒度別排泄割合も概して変わらず，ほぼ一定の比率で排泄されていた。

考 察

幼ヒナについて：幼ヒナのグリット摂取量は，給与グリットの粒度が異なる場合でも同程度の量であり，ヒナ

の成長につれて，経時的には両粒度(小粒子および中粒子グリット)とも増加した。また，排泄量も同様に増加した。しかも，摂砂比がほぼ一定の比率であったことは，飼料摂取量の経時的な増加に比例してグリットを摂取していることであって，これら排泄グリットの経時的な変動やグリットの摂飼比などと対比して考えると，幼ヒナのグリット摂取は過剰摂取であり，その増加は，必要なるが故に摂取量を増加するというのではなく，幼ヒナに給与している飼料の形状が粉餌であったために粒状のグリットを好み，必要以上にグリットを摂取しているのではないかと思考される。したがって，初生ヒナにグリットを給与して成長率の増加が認められた伊藤ら⁸

のグリット給与方法は，飼料に一定の比率で混じており(比率は不明)，少なくともその比率は，田上ら²⁾が添加混合して発育の低下があった2%混合よりは少なく，過食をさせているものと判断され，田上ら²⁾やSan Juanら¹⁾の発育低下の原因について，田上らは粒度の細かい飼料に対し，粒度の大きいグリットが消化管に対する異物的存在として負担がかかる結果であろうと推論しているが，消化管に対する負担は，グリットの過食に由来するものであろうと判断される。したがって，かかる観点から，幼ヒナにグリットを給与する場合には過食にならないような留意が必要であり，自由採食をさせるような不断給与は避けるべきではないかと思考され，給与量も，摂飼比からすれば1回につき飼料摂取量の多くとも2%以下にとどめるべきではないかと推量される。

中ヒナについて：中粒子グリット給与の場合の中ヒナのグリット摂取量は，大粒子グリット給与の場合よりも多く，摂飼比も高く，排泄グリットの量も多かった。また，摂砂比も高く，排泄されるグリットも給与時の粒度のまま排泄される量が多かった。これらのことは，中粒子グリット給与の場合のグリット摂取の状態が，幼ヒナのそれに類似しており，大粒子グリット給与の場合に比較すれば過食状態であり，しかも，そのために摂取されたグリットは筋胃内にとどまる時間が短く，順次排泄されるものとも考えられ，筋胃内におけるグリットの活用度も低くなるものと推量される。したがって，大粒

子グリット給与の場合よりも中粒子グリット給与の場合にヒナの発育向上が低かった²⁾理由も過食にあったのではないかと判断され、中ヒナでは、少なくとも中粒子グリット給与に当っては、過食を避けるために制限給与にすべきではないかと考えられる。

一方、大粒子グリット給与の場合の中ヒナのグリット摂取量は、飼料摂取量の割合には中粒子グリット給与の場合より少なく、また排泄量も少なかった。しかし、グリットの摂取量は給与飼料の粒度の大小によって異なり、粒・粉混合餌給与の場合よりも粉餌給与の場合に多く、摂餌比も高率を示し、排泄量も多かった。また、ヒナの成長に伴う排泄量の経時的な変動も、給与飼料の粒度によって異なり、粒・粉混合餌給与の場合よりも粉餌給与の場合に多く、しかも前者の場合は徐々に減少したのに対し、後者の場合は概して増減がみられなかった。ただ、両粒度の飼料給与の場合とも、グリット給与当初の摂取量は一時的に多く、この傾向はとくに粉餌給与の場合に強かったが、排泄グリットの粒度別割合は両者とも給与時の粒度のままに排泄される割合が多かった。これらのことから、大粒子グリット給与にあたっては、とくに粉餌給与の場合、不断給与による自由採食は、中粒子グリット給与の場合と同様に過食状態になるものと考えられ、したがって制限給与が必要であろうと判断される。粒・粉混合餌給与の場合には、摂砂比や排泄グリットの粒度別割合などからは、やや過食の推測も出来るが、自由摂取法による大粒子グリット給与の場合に中ヒナの発育が増進した田上らの成績からみれば、過食であるということにはやや難があり、かつ他の項目の実験結果からの判断では、過食でないともいえない。これらの明確でない事項の説明については将来の研究にまつことにしたい。

要 約

幼ヒナに小粒子グリット (0.59~1.19 mm) および中粒子グリット (1.68~2.38 mm) を、初生時から6週齢時まで不断給与した場合、また、粒・粉混合飼料を給与している中ヒナに中粒子グリットまたは大粒子グリット (2.38~3.36 mm) を、および粒・粉混合飼料または全粉飼料を給与している中ヒナに大粒子グリットを、それぞれ6週齢時から10週齢時まで不断給与した場合のグリットの摂取量、排泄量および筋肉内の滞留量について測定し、あわせて飼料摂取量との関連、グリット摂取量と排泄量との関係および体重と筋肉内滞留量との関係などについて検討した。

1. 幼ヒナでは、グリット摂取量は小粒子および中粒子の両グリットとも、ヒナの成長に伴い飼料摂取の増加に比例して増加し、排泄量も同様に増加した。しかし、筋肉内の滞留量は、成長とともに増加はするが体重増加の割合には増加していなかった。幼ヒナにおけるグリットの不断給与は過食になると判断され、制限給与にすべきではないかと考えられる。

2. 中ヒナでは、粒・粉混合飼料給与時における中粒子グリットの摂取量は、大粒子グリットより多く、排泄量も多かった。しかも、排泄グリットの約60%は給与時の粒度のままに排泄され、このことは過食状態を示すものと推量されるので、制限給与が必要であろうと判断される。

3. 中ヒナでは、大粒子グリット給与の場合でも、給与飼料が全粉飼料の場合においてはグリットの摂取量が多く摂餌比も高かった。また、排泄量も多かった。しかも、粒・粉混合飼料の場合の排泄量は徐々に減少したが、全粉飼料の場合には概して増減はなかった。したがって、グリットの不断給与による自由採食は、全粉飼料給与の場合、とくに過食状態になるものと判断され、制限給与が必要であろうと考えられる。

本実験に、不溶性グリットを提供して下さいました株式会社尾花屋産業に深謝の意を表します。

文 献

- 1) San Juan, A.B., P.B. Agcanas, and A.M. Lioanag: *Nutr. Abst. Rev.*, **37**, 291 (1967)
- 2) 田上末四郎・中谷哲郎・久池井忠男・樽本保男・玉井征吾・川村宏三: *家禽会誌*, **6**, 171 (1969)
- 3) 伊藤澄麿・杉村敬一郎・阿部 猛・大園正行: *日本家禽学会・春季大会講演要旨*, 10 (1968)
- 4) Romoser, G.L., G.F. Combs, and J.L. Nicholson: *Poultry Sci.*, **33**, 1078 (1954)
- 5) Fuller, H.L.: *Ibid.*, **37**, 1136 (1958)
- 6) Heuser, G.F. and L.C. Norris: *Ibid.*, **25**, 195 (1946)
- 7) Balloun, S.L. and R.E. Phillips: *Ibid.*, **35**, 566 (1956)
- 8) Scott, M.L. and G.F. Heuser: *Ibid.*, **36**, 279 (1957)
- 9) Smith, R.E.: *Canad. J. Animal Sci.*, **40**, 51 (1960)
- 10) Slinger, S.J., W.F. Pepper, and I.R. Sibbald: *Poultry Sci.*, **41**, 1614 (1962)
- 11) Scott, M.L.: *Feed Age*, **12**, (7), 26 (1962)
- 12) 大谷 勲: *広大水畜紀要*, **6**, 281 (1965)

Summary

Three experiments were performed using one group of baby chicks and two group of young chicks. First group experiment was investigated on the amount of intake and excretion of grit, and grit retention in gizzard of baby chicks (from one day old to 6 weeks of age) fed with insoluble grit in two types of grain size (small size $-0.59\sim 1.19$ mm, middle size $-1.68\sim 2.38$ mm). Second group was studied on those of the young chicks (from 6 to 10 weeks of age) fed with same rations and insoluble grit in two types of grain size (middle size -2.38 , large size -3.36 mm). And third group was studied on those of the young chicks fed with the grit of same grain size and rations in two types of grain size (mash and all-mash).

The results were as follows:

1. In the baby chicks, intake and excretion of grit and retention of grit in gizzard increased almost proportionally with the chick growth on both grain size grit.
2. In the young chicks fed with the mash rations, intake and excretion of grit in chicks fed with the middle grain size grit were greater than those in chicks fed with the large grain size grit.
3. In the third, intake and excretion of grit in the chicks fed with all-mash rations were greater than those with mash rations. The excretion in the mash rations decreased gradually and the excretion in the all-mash rations continued in the same level during the experimental period.